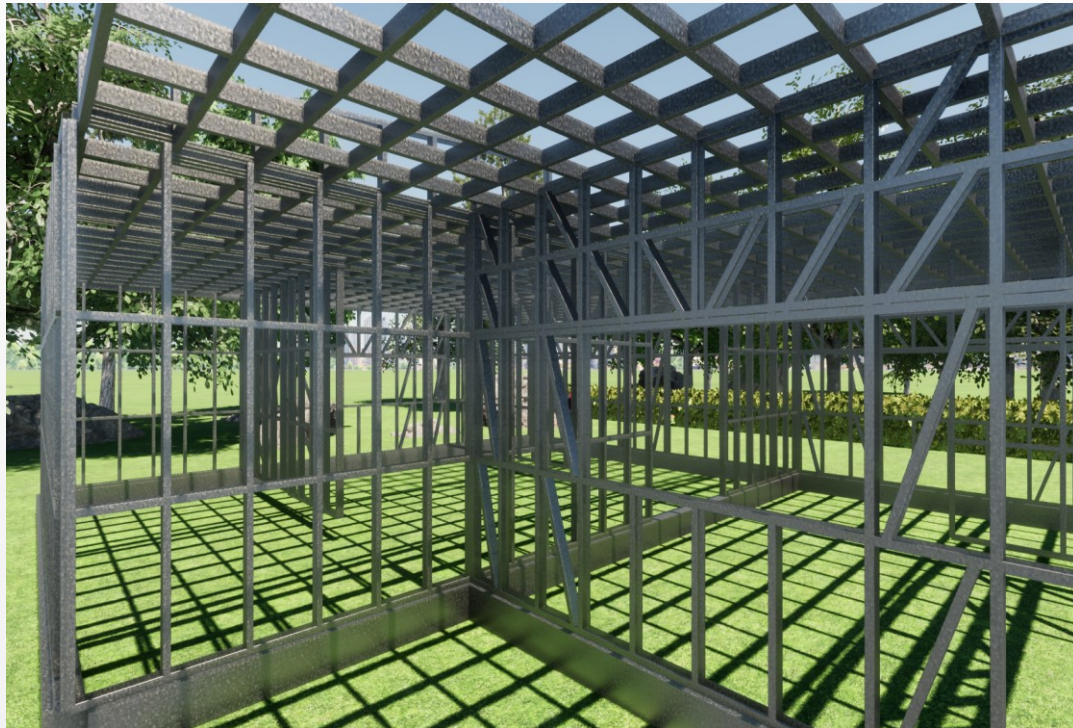
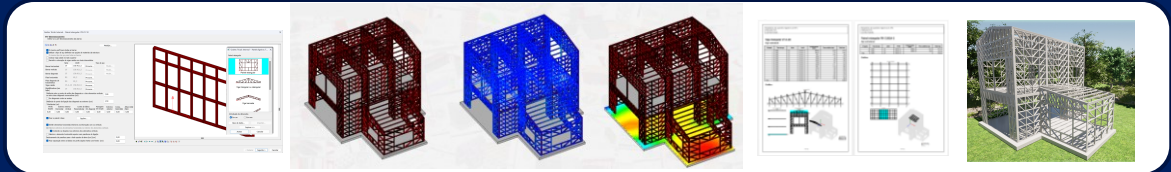


TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF

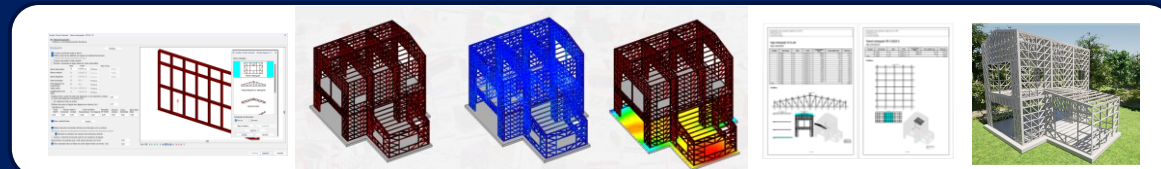


**La Solución
para sus Proyectos
en Light Steel Framing**
www.graitec.es



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



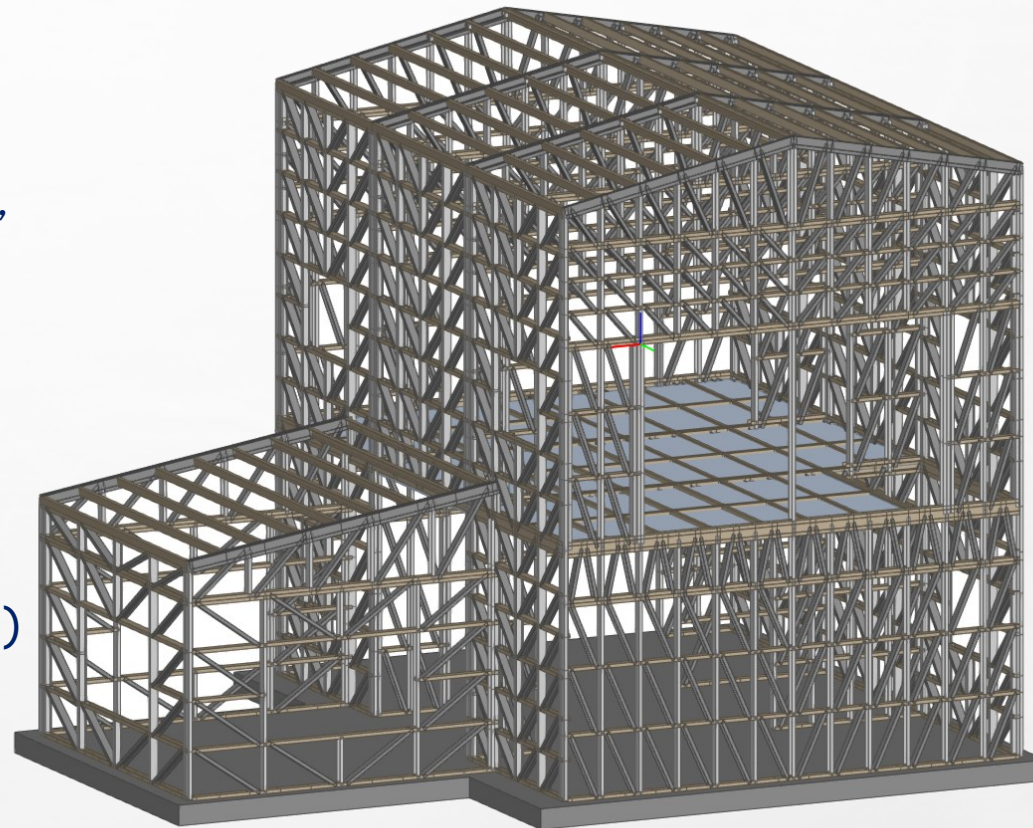
La tipología Light Steel Framing

Esta tipología estructural consiste en el **modelado de edificios con barras de acero ligero** conformado en frío, **dispuestas en paneles estructurales**, sobre las que se disponen los cerramientos con placas o forjados de chapa perfilada.

Los paneles están constituidos por **perfiles de acero ligero con secciones en forma de C ou U**, pudiendo agruparse en conjuntos (2C, 3C, 4C por ejemplo).

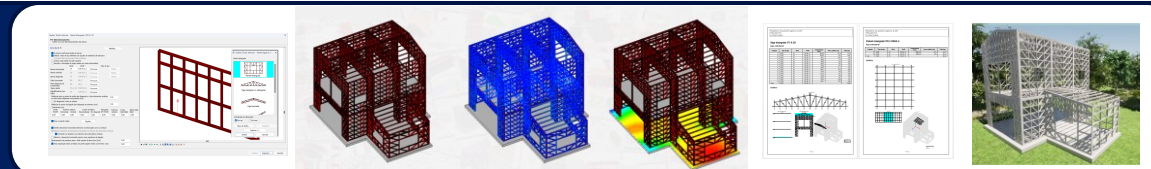
El montaje en obra de los paneles dan forma al edificio. Los paneles pueden ser horizontales, verticales (paredes) o inclinados (cubiertas y rampas).

Es una **tipología estructural más sustentable, más económica y con mayor rapidez de ejecución** en obra.



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Sustentabilidad con Light Steel Framing

Construir con **Light Steel Framing** es construir con responsabilidad ambiental, garantindo una construcción sustentable y de alta calidad.

La **construcción sustentable** es un concepto que engloba prácticas y técnicas de construcción, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y promover la eficiencia energética, la calidad de vida y la responsabilidad social.

Graitec Tricalc es la solución completa para:

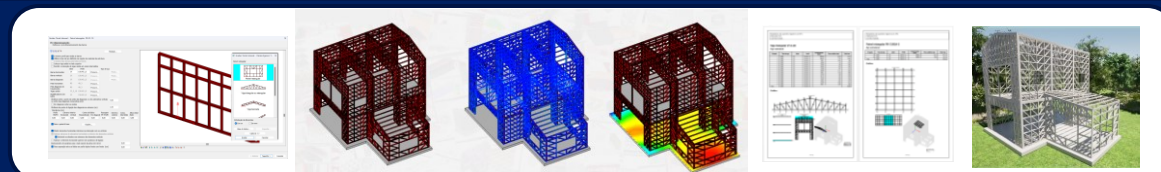
¡Digitalización, Proyecto, Fabricación y Construcción!

Graitec Tricalc es la base del proyecto para la adopción de una tecnología de construcción moderna, sustentable con un proyecto de calidad.



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

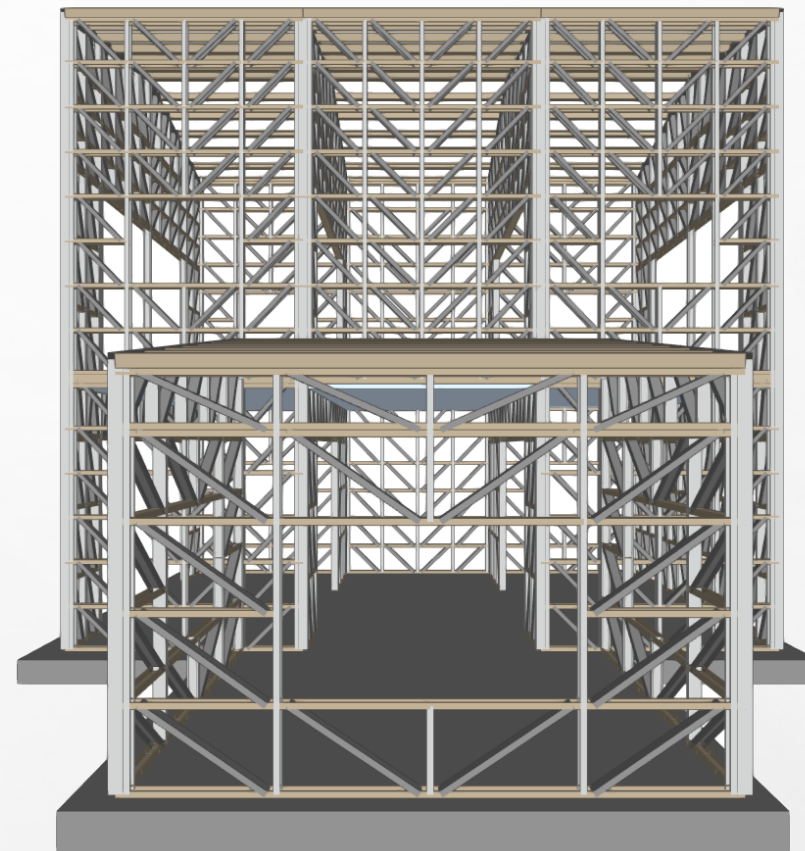
Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Especificidades del Modelo LSF (i)

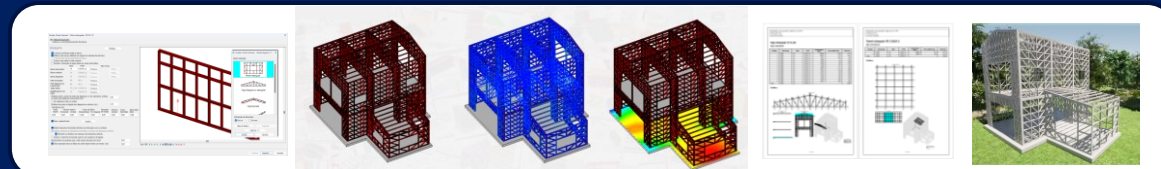
El modelo de las estructuras LSF **requiere una complejidad grande debido al elevado número de barras** necesarias. Es portanto un trabajo minucioso y propenso a la existáncia de errores en la modelización, donde un software específico es una ayuda indispensable.

La **modelización** se realiza normalmente, siguiendo los criterios definidos en las normas que, para una buena modelización, deben de ser observados por los proyectistas. Esta situación implica cuidados extras al definir los **paneles** (espaciamientos horizontales, verticales, orientación de los perfiles, agujeros de servicio ...etc). Son muchos detalles en muchas barras del modelo...



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



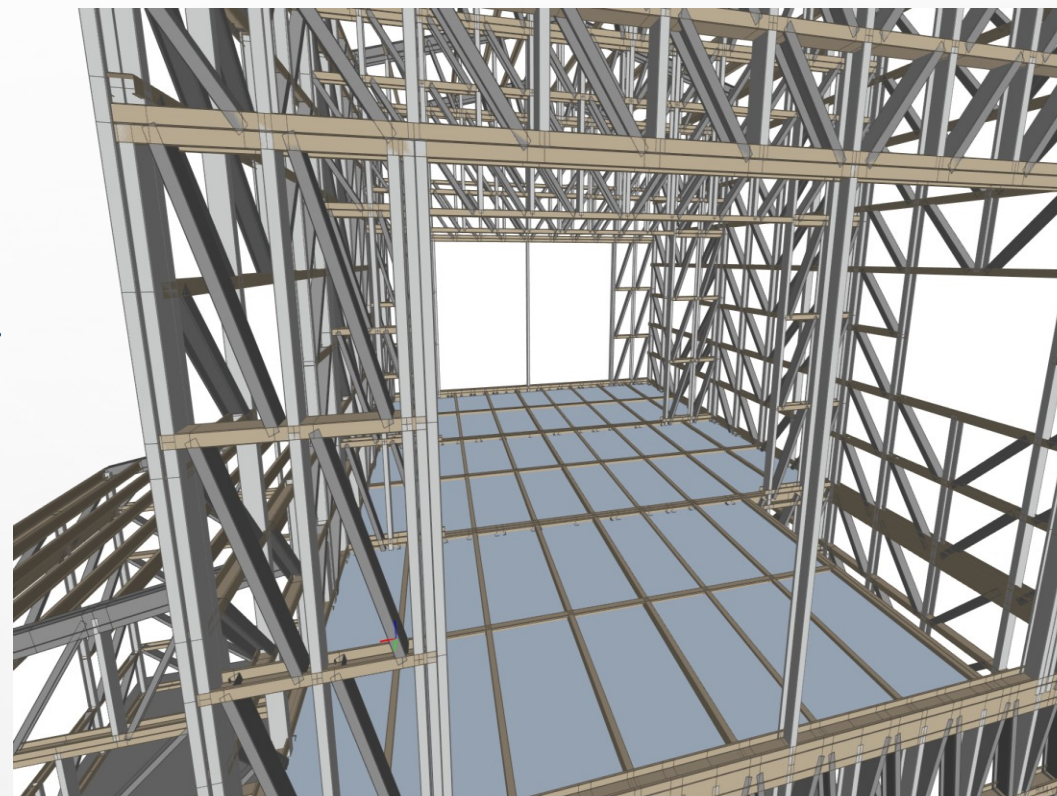
Especificidades del Modelo LSF (ii)

En la parte de la cimentación se utiliza una **losa de cimentación o zapatas corridas**, con uniones a la estructura cada cierta distancia.

Al nivel de los forjados **de cada planta es habitual la modelización con barras o con losas mixtas de chapa**. Igualmente para las cubiertas. Existe también la modelización de las escaleras, también realizada en perfiles de acero ligero.

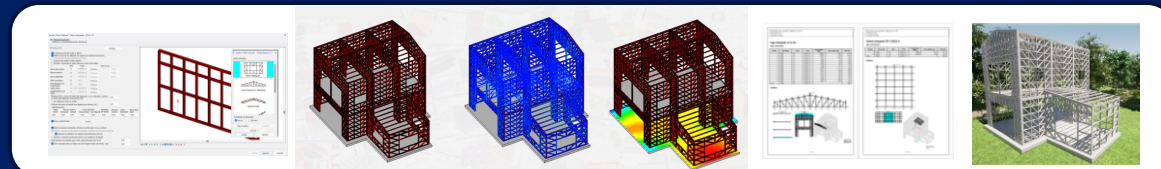
La unión y el encaje de las piezas o barras implica igualmente un cuidado muy especial.

Estamos por tanto ante una tipología que requiere mucho trabajo de modelización y de detalle, y un software como Tricalc es indispensable.



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

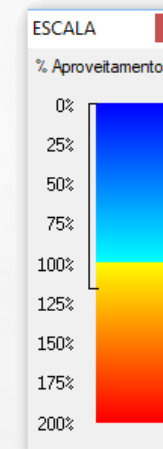
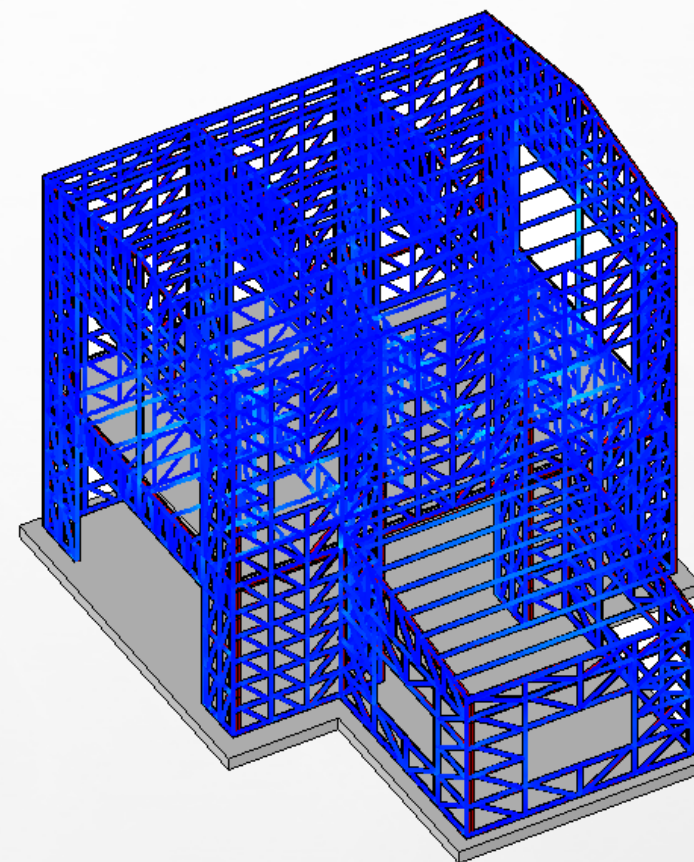
Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Cálculo y Análisis Estructural (i)

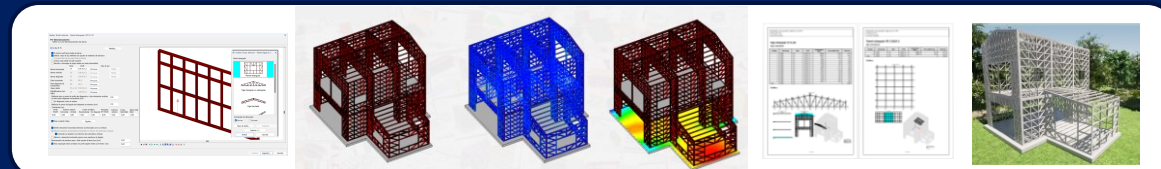
Un edificio en Light Steel Frame posee **miles de comprobaciones a realizar**, fruto del elevado número de barras que tiene y de la necesidad de comprobar los **perfiles de clase 4, según Eurocódigo 3 y AISI**.

El **análisis P-delta de 2ª orden** es necesario para esta **tipología**, tanto a nivel del análisis del comportamiento de las barras de forma individualizada, como a nivel del comportamiento de los paneles, que normalmente son resistentes en una dirección (la del pórtico), y dependiendo de otros pórticos para a su estabilidad. De ahí resulta también la necesidad de realización de un **cálculo tridimensional totalmente integrado** como realiza *Tricalc*.



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

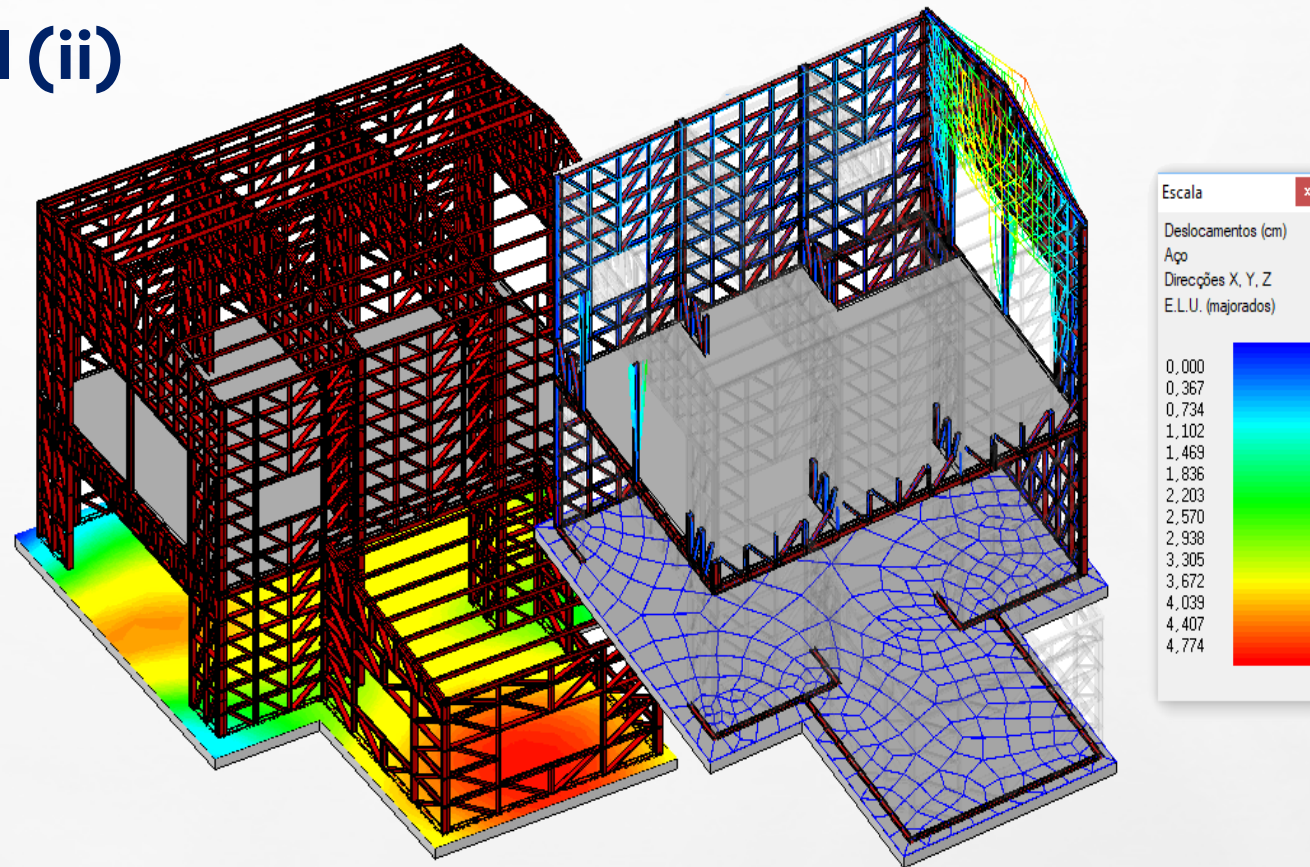
Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Cálculo y Análisis estructural (ii)

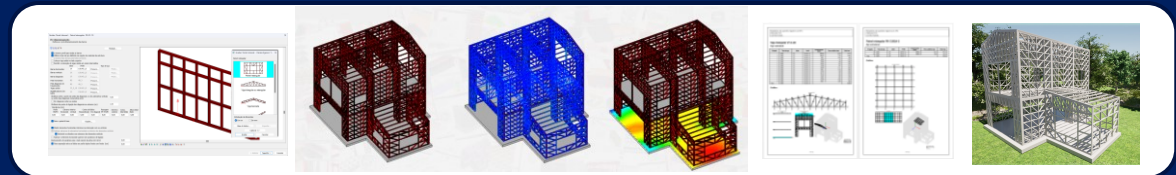
Por estos motivos es fundamental para el **proyectista disponer de herramientas de cálculo y análisis** que le permitan tener, en cualquier perspectiva, para cualquier plano\panel o conjunto de planos\paneles, una **rápida y segura validación del comportamiento estructural del edificio.**

Tensiones de aprovechamiento en todos los perfiles, desplazamientos en toda la estructura, tensiones en la losa de cimentación, etc. son esenciales para la seguridad y viabilidad del proyecto.



TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Detallamiento y Fabricación (i)

Finalmente, se llega a la fabricación del proyecto, y encontramos más especificidades asociadas con esta tipología estructural.

Así, en estas estructuras, **es fundamental un detalle PRECISO de toda la estructura.**

Es igualmente importante **facilitar la construcción en obra, a través de dibujos exactos con la localización de cada panel.**

La **medición, los agujeros, la identificación de las barras.. todo es fundamental** para una correcta construcción.

Relatório de painéis ligeiros (LSF)
PROJECTO:
ESTRUTURA:

1. Medição de painéis ligeiros (LSF)
Tipos de aço

| Tipo de aço | Limite elástico (MPa) | Tensão de rotura (MPa) |
|-------------|-----------------------|------------------------|
| S355 | 355 | 510 |

Painel retangular PR-1-1A
Aço estrutural

| N Iguais | Tipo de aço | Série | Perfil | Comprimento (mm) | Peso unitário (kg) | Total (kg) |
|----------|-------------|-------|------------|------------------|--------------------|------------|
| 4 | S355 | CF | 100 45 1.5 | 6200,0 | 14,19 | 56,76 |
| 13 | S355 | CF | 100 45 1.5 | 2397,0 | 5,07 | 73,71 |
| 4 | S355 | CF | 100 45 1.5 | 877,0 | 2,08 | 8,32 |
| 20 | S355 | CF | 100 45 1.5 | 898,3 | 2,10 | 42,00 |
| 2 | S355 | CF | 100 45 1.5 | 898,3 | 2,13 | 4,26 |
| 10 | S355 | CF | 100 45 1.5 | 907,3 | 2,15 | 21,50 |
| Total | S355 | CF | 100 45 1.5 | | | 206,55 |

Número de parafusos do painel: 248
Número de parafusos/tacos do painel para fixação da base: 16

Gráfico. Painel retangular PR-1-1A

Página 1

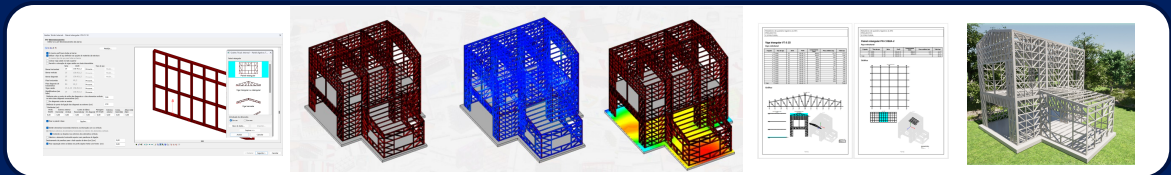
Relatório de painéis ligeiros (LSF)
PROJECTO:
ESTRUTURA:

Desenho de localização. Painel retangular PR-1-1A

Página 2

TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Detallamiento y Fabricación (ii)

01. Painel retangular PR-1-1C 02. Painel retangular PR-1-1C x 03. Painel retangular PR-1-1C

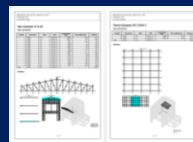
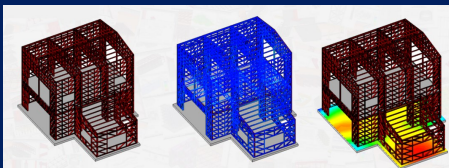
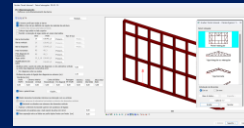
Painéis ligeiros (LSF)

- Plano CUB2A
- Plano CUB2B
- Plano PORTICO1
 - PR-1-1A
 - PR-1-1C
 - PR-1-2A
 - PR-1-2B
 - PR-1-2C
 - PR-1-2V
 - VT-1-2D
- Plano PORTICO2
- Plano PORTICO3
- Plano PORTICO4
- Plano PORTICO5
- Plano PORTICO6
- Plano PORTICOA

| Painel | Elemento | Comprimento (mm) | Tipo de aço | Série | Perfil |
|---------|----------|------------------|-------------|-------|------------|
| PR-1-1C | V9 | 597,0 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | V10 | 597,0 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | V11 | 597,0 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | V12 | 597,0 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | V13 | 597,0 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D1 | 600,9 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D2 | 600,9 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D3 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D4 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D5 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D6 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D7 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D8 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |
| PR-1-1C | D9 | 603,6 | S355 | CF | 100.45.1,5 |

TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Archivos para Fabricación

Finalmente, es necesario realizar la **fabricación** de cada uno de los perfiles que componen la estructura.

Tricalc permite obtener los **archivos de fabricación** adaptados a diferentes máquinas del mercado: Pinnacle, Howick, FrameMac, Knudson, Arkitech, Sucorema, Falper... y constantemente realiza acuerdos con otros fabricantes que quieran incluir a Tricalc entre los software compatibles.

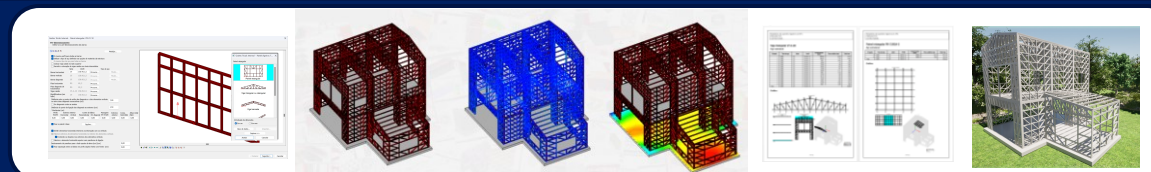
The screenshot displays the TRICALC.LSF software interface. The main window shows a 2D structural model of a light steel framing structure with panels labeled V3, V5, D2, and D3. A detailed view of a panel (Panel rectangular PR-01) is shown on the right, illustrating the grid layout and dimensions. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a list of panels on the left.

| Panel | Elemento | Número de Iguais | Comprimento (mm) | Tipo de apo | Série | Perfil |
|-------|----------|------------------|------------------|-------------|-------|------------|
| PR-01 | V3 | 1 | 1039,5 | S355 | CF | 100_45_1,5 |
| PR-01 | V5 | 1 | 997,0 | S355 | CF | 100_45_1,5 |
| PR-01 | D1 | 4 | 1047,5 | S355 | CF | 100_45_1,5 |
| PR-01 | D2 | 4 | 1071,7 | S355 | CF | 100_45_1,5 |
| PR-01 | D3 | 2 | 1025,9 | S355 | CF | 100_45_1,5 |
| PR-01 | D4 | 3 | 1050,6 | S355 | CF | 100_45_1,5 |
| PR-01 | D5 | 1 | 1050,6 | S355 | CF | 100_45_1,5 |

| Panel | Elemento | Operações | Posição inicial (mm) | Posição final (mm) |
|-------|----------|----------------------|----------------------|--------------------|
| PR-01 | D2 | Orifício de parafuso | 15,0 | |
| PR-01 | D2 | Orifício de parafuso | 1056,7 | |
| PR-01 | D2 | Corte de arestas | 0,0 | |
| PR-01 | D2 | Corte de arestas | 1071,7 | |
| PR-01 | D2 | Redução de seção | 0,0 | 47,3 |
| PR-01 | D2 | Redução de seção | 1024,4 | 1071,7 |
| PR-01 | D2 | Corte do elemento | 1071,7 | |

TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



Tricalc Light Steel Framing

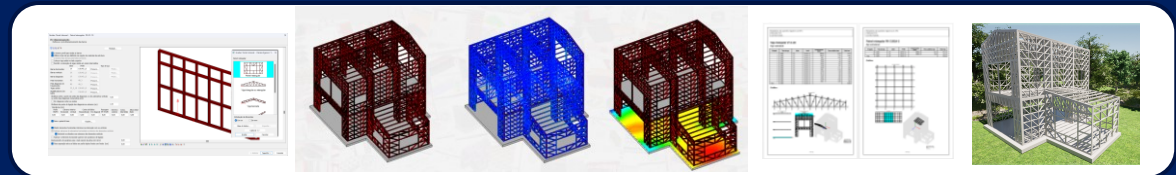
Solución Integrada para el Proyecto en Light Steel Framing

- ✓ Facilita de creación del modelo
- ✓ Proceso de trabajo integrado
- ✓ Agujeros automatizados
- ✓ Facilidad de edición de Paneles
- ✓ Cálculo integrado con cimentación
- ✓ Cálculo integrado con forjados
- ✓ Mayor seguridad en la modelización
- ✓ Mayor seguridad en el análisis
- ✓ Mayor seguridad en el detallamiento
- ✓ Automatiza el detallamiento
- ✓ Automatiza la fabricación
- ✓ Prepara los planos de obra
- ✓ Análisis P-delta de 2ª Orden
- ✓ Análisis al Viento e Sismo
- ✓ Combinación con otras tipologías estructurales, como perfiles laminados de acero.
- ✓ Facilidad de introducción de nuevos elementos
- ✓ Archivos CNC para máquinas de corte

¡Productividad sin igual!

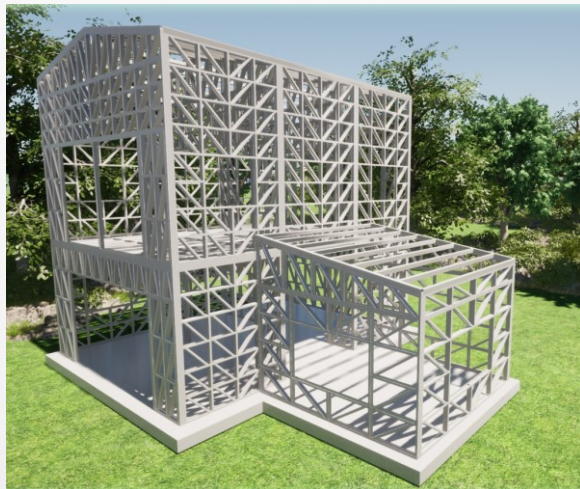
TRICALC.LSF (Light Steel Framing)

Modelado, Cálculo y Fabricación en LSF



La Solución definitiva para sus Proyectos en Light Steel Framing

www.graitec.es



ZARAGOZA

Calle Bari, 57. TIC XXI PLA-ZA
50197 Zaragoza
+34 976 458 145
Comercial.Liberia@graitec.com



MADRID

Calle Caleruega 81, 6ªA
28033 Madrid
+34 915 561 992
Comercial.Liberia@graitec.com



BARCELONA

Calle Bailén 7, 1ªA
08010 Barcelona
+34 932 652 184
Comercial.Liberia@graitec.com



VALENCIA

Ronda Narcís Monturiol, 6
46980 Paterna Valencia
+34 963 134 035
Comercial.Liberia@graitec.com



BILBAO

PoI. Ind. El Árbol. Parcela 24 2º
48980 Santurtzi Bilbao
+34 902 570 325
Comercial.Liberia@graitec.com